**Documentação do Projeto – 1ADS-C**

Sistema de Monitoramento de Frigoríficos

Março 2024

**Integrantes:**   
   
João Vitor Oliveira da Silva – 01241111

Gustavo Ryuiti Kohatsu – 01241144

Rafael Sung Min Lee – 01241004

Igor Daniel Mamani Jimenez – 01241053

Pedro Henrique Franchi de Jesus – 01241069

Pedro Fonseca de Almeida – 01241175

Raíne Neres Teixeira Jardim – 01241147

**Sistema de Monitoramento de Frigoríficos**

Com sensores de Temperatura e Umidade para controle de ambiente.

**Processo empresarial:** Conservação.

**Mercado ou segmento de:** Pecuária de cortes.

**Cliente:** Armazéns e Varejos

**Contexto**

O transporte de alimentos do mercado pecuário, é algo que se deve sempre se atentar, para que os alimentos não estraguem no transporte para o cliente final. Esses estragos no produto são muito comuns, como o Brasil é um país com um clima tropical, pode-se ter muitas alterações do clima em um mesmo dia, fazendo assim, com que as empresas de frigorífico e pecuária não estejam preparadas para tal mudança repentina do tempo, acarretando perecimento da carne. Apenas em 2021, 28 milhões toneladas de carnes foram movimentadas e comercializadas no Brasil, fazendo com que houvesse um movimento financeiro de US$ 9.236 bilhões, além disso, a carne acaba sendo um alimento muito consumido, logo é preciso ter um maior cuidado quanto seu armazenamento.

A carne é um alimento bastante perecível e possui um grande nível de umidade, facilitando o surgimento de microrganismos, que podem danificar tanto a carne, quanto colocar os consumidores em risco de saúde, e um dos principais motivos para ocorrer a perda de carnes são os veículos mal adaptados, sem um controle de temperatura e umidade correto.

A ideia de uma plataforma para monitoramento de Temperatura e Umidade dentro de Frigoríficos pode colaborar para que o número de desperdícios de alimentos que dependem de uma vistoria simples e eficaz diminua consideravelmente.

Nosso projeto gira em torno da conservação e refrigeração de carnes no transporte para o armazém e para o varejo das grandes cidades.

A temperatura que as carnes embaladas devem ser transportadas é um faixa entre – 4 C° e 0 C°, mantendo um nível de umidade de cerca de 70%, que é parecido com o da natureza da carne, para manter sua maciez e sabor para os consumidores finais.

**Objetivo**

O nosso objetivo enquanto idealizadores do projeto é principalmente diminuir o número de perdas de alimentos, principalmente na etapa de transporte até o consumidor (mercado ou açougue), sendo um dos âmbitos que precisa de uma maior atenção. Com a utilização dos sensores que serão empregados no projeto, nosso cliente poderá observar através de gráficos em tempo real em qual temperatura está o ambiente.

**Justificativa**

Escolhemos este tema visando ofertar aos nossos clientes uma melhora em seus lucros por meio do monitoramento das condições climáticas dentro dos caminhões refrigeradores, reduzindo a porcentagem de desperdícios que ocorrem por conta de problemas relacionados a temperatura e umidade que não estão sendo corretamente monitoradas ou que sequer estejam sendo acompanhadas. Juntamente com a perca da qualidade destas cargas, grandes problemas aparecem para o fornecedor pecuário de forma indireta e direta, onde, o principal a se destacar é o grande prejuízo econômico que sofreriam na perda de uma boa parcela destes produtos, estes teriam todo seu investimento inutilizado gerando um prejuízo não exclusivamente financeiro, mas também de tempo e mão de obra.

Além disso o projeto visa aprimorar a segurança alimentar, proporcionando produtos frescos e seguros aos consumidores, a manutenção adequada das condições de armazenamento não apenas reduz o risco de contaminação, mas também protege a saúde e o bem-estar dos consumidores. Outro importante fator a ser citado é o fortalecimento na confiança do consumidor, que em caso de consumo de uma carne comprometida ocasionando em uma consequente intoxicação alimentar por conta de microrganismos, ficariam extremamente descontentes, deixando assim de consumir os produtos de nosso cliente gerando uma grande cadeia de recomendações negativas, podendo gerar ao fornecedor uma grande perda de compradores e maiores prejuízos. Nosso projeto trará fortalecimento para a confiança no sistema alimentar promovendo práticas sustentáveis de consumo.

**Escopo**

**Objetivos do projeto:** Para fazer com que as vendas do mercado da pecuária sejam feitas da melhor maneira, é preciso primeiramente manter a qualidade dos produtos, para isso, é preciso ter um controle tanto da temperatura quanto da umidade do ambiente em que o alimento está sendo transportado.

**Premissas**

* Necessário que o transporte possua conexão à internet, para a troca de informações relacionadas ao produto transportado.
* Necessário que haja um caminhão refrigerado para que seja feito o transporte da mercadoria.
* Um servidor físico ou em nuvem, para que seja armazenado os dados relacionados a temperatura do caminhão.
* Necessário um funcionário competente e responsável, para acompanhar o envio de eventuais notificações, referentes a troca de temperatura do transporte fornecido.

**Restrições**

* A equipe do suporte poderá auxiliar somente no sistema/software do sensor;
* A solução voltada apenas para carnes do tipo: bovina, aves e suína;
* Limite de orçamento para aquisição de hardware, desenvolvimento do software e manutenção continua;
* O sistema será implementado apenas em frigoríficos e armazéns que atendem a requisitos mínimos de infraestrutura e segurança adequados;
* O sistema não será integrado com serviços de geolocalização.

**Requisitos**

* O sistema deve ser projetado e implementado em conformidade com as normas e regulamentos das indústrias de alimentos, garantindo a qualidade e segurança dos produtos;
* Os sensores de temperatura e umidade devem ser regularmente calibrados para garantir medições precisas e confiáveis 1ao longo do tempo;
* O sistema deve ser acessível através de desktop, permitindo aos usuários monitorarem as condições dos frigoríficos e receber alertas em tempo real, mesmo quando não estão no local;
* O sistema deve ser compatível com a infraestrutura tecnológica e os sistemas da informação existentes nos frigoríficos e armazéns do cliente.
* **Dashboard para Monitoramento de Projeto.**
  + Gráficos sobre as temperaturas dos carregamentos.
  + Gráficos sobre a umidade dos carregamentos.
  + Alertas na Dashboard.
* **Site Institucional.**
  + Modo Noturno.
* **Tela de Cadastro.**
* **Tela de Login.**
  + Tela de Recuperação de Senha.
* **Sistema Integrado à um Banco de Dados SQL**
  + Dados dos Sensores Gravados no Banco de Dados.

**Referências bibliográficas:**

[Cadeia do frio minimiza desperdício de alimentos](https://revistadofrio.com.br/cadeia-do-frio-minimiza-desperdicio-de-alimentos/)

[A Refrigeração no combate ao desperdício de alimentos](https://www.kitfrigor.com.br/a-refrigeracao-no-combate-ao-desperdicio-de-alimentos/)

[Principais desafios da refrigeração industrial para a conservação de carne](https://visoflex.com.br/blog/principais-desafios-da-refrigeracao-industrial-para-a-conservacao-de-carne/)

[Refrigeração](https://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Roca108.pdf)

[5 cuidados essenciais no armazenamento de produtos perecíveis](https://visoflex.com.br/blog/5-cuidados-essenciais-no-armazenamento-de-produtos-pereciveis/)

[Refrigeração industrial e os desafios para a conservação de carne bovina](https://www.termoprol.com.br/noticias/refrigeracao-industrial-e-os-desafios-para-a-conservacao-de-carne-bovina)

[Cadeia de frio mantém qualidade da carne e começa no frigorífico](https://pratodoamanha.com.br/cadeia-de-frio-mantem-qualidade-da-carne/)

[Como manter a qualidade e o rendimento de carne bovina durante a refrigeração](https://www.semadesc.ms.gov.br/como-manter-a-qualidade-e-o-rendimento-de-carne-bovina-durante-a-refrigeracao/)

[Transporte de carne e o controle de temperatura para manter a qualidade](https://opentechgr.com.br/blog/transporte-de-carne/)

[Produção brasileira de carnes em 2022/23 é estimada em 29,6 milhões de toneladas](https://www.3tres3.com.br/noticias-sector-suinicola/produc%C3%A3o-brasileira-carnes-em-2022-23-e-estimada-em-29-6-milh%C3%B5es-ton_3617/)